

一本书读完

哈佛历史丛书

HAFO LISHI CONGSHU



生命起源的假说 最早的地球“居民”

苔藓的形态和繁殖 最早的沙漠植物——百岁兰 最原始的多细胞动物

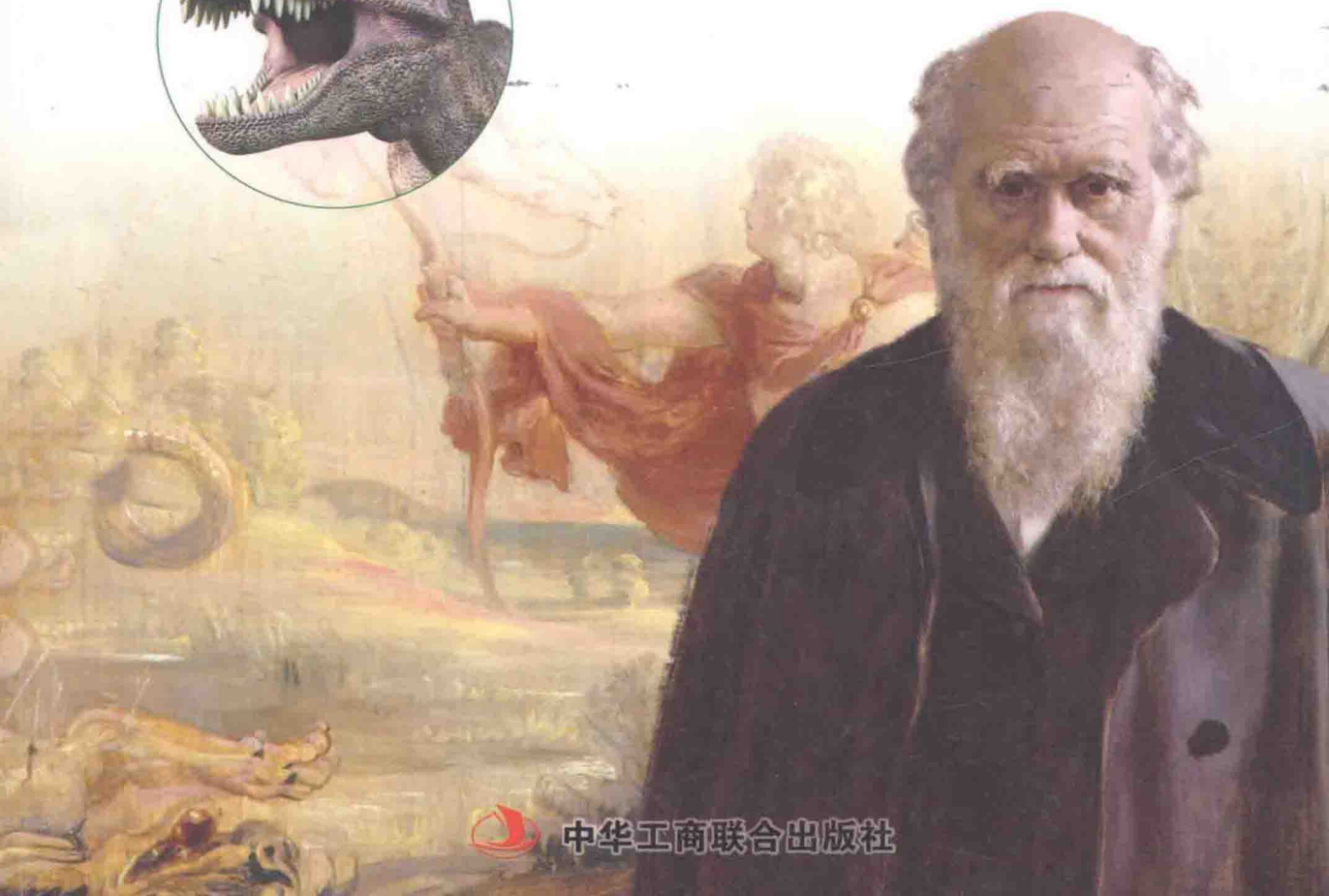
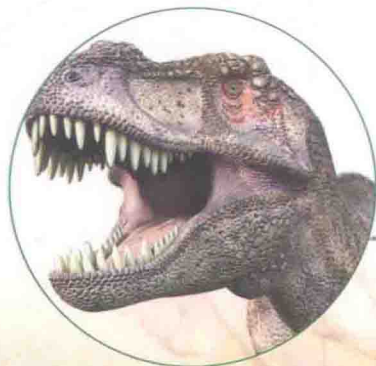
软体动物的起源 足鲎的进化 棘皮动物的进化 鱼类偶鳍的产生

最古老的两栖类——鱼石螈 爬行动物中的滑翔者



生物进化的历史

崔佳◎编著



中华工商联合出版社

小故事 大历史

一本书读完

生物进化的历史

崔佳◎编著



中华工商联合出版社

图书在版编目(CIP)数据

一本书读完生物进化的历史 / 崔佳编著. —北京:
中华工商联合出版社, 2014.3
(小故事, 大历史)
ISBN 978-7-80249-932-4

I. ①一… II. ①崔… III. ①生物—进化—普及读物
IV. ①Q11-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 010249 号

一本书读完生物进化的历史

作 者: 崔 佳

责任编辑: 于建廷 臧赞杰

封面设计: 王三

责任审读: 郭敬梅

责任印制: 迈致红

出版发行: 中华工商联合出版社有限责任公司

印 刷: 三河市德利印刷有限公司

版 次: 2014 年 5 月第 1 版

印 次: 2014 年 5 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092 mm 1/16

字 数: 500 千字

印 张: 24

书 号: ISBN 978-7-80249-932-4

定 价: 35.00 元



服务热线: 010-58301130

销售热线: 010-58302813

地址邮编: 北京市西城区西环广场 A 座
19-20 层, 100044

<http://www.chgslcbs.cn>

E-mail: cicapl202@sina.com (营销中心)

E-mail: gslzbs@sina.com (总编室)

工商联版图书

版权所有 盗版必究

凡本社图书出现印装质量问题,
请与印务部联系。

联系电话: 010-58302915

序 言

我们人类从哪里来？地球上的生物从哪里来？我们的地球从哪里来？我们的宇宙从哪里来……要回答这些问题，我们必须了解生物进化的历史。

翻开这本《一本书读完生物进化的历史》，让我们回到几十亿年前，全方位地了解地球上所有生物的诞生与进化的历史，包括我们人类是怎样来到这个世界的。

生物进化这个概念，要追溯到 43 亿年前地球产生的时候。最原始的生命形态诞生于原始的海洋中。在大约 38 亿年前，地球的陆地上还是一片荒芜，原始海洋中就已经开始孕育生命了。最初的生命形态是原始的细胞，大约经过了 1 亿年的进化，原始细胞逐渐演变成原始的单细胞藻类低等植物。

藻类植物没有真正的根、茎、叶，依靠光能生存。经过漫长的进化发展，高等植物开始形成，包括蕨类植物、裸子植物和被子植物。植物们也逐渐完成了从水中到陆地的转移。它们成功登陆后，这个地球终于开始变得五颜六色了。

在植物进化的同时，动物界的进化也在有条不紊地进行中。原始海洋中的原生生物是动物诞生的源头，经历了多细胞动物和高等多细胞动物的进化。后来这些动物因地球环境的剧变，而开始进行着各种各样的蓬勃进化：蠕虫动物进化到软体动物，软体动物进化到节肢动物，节肢动物进化到棘皮动物和原索动物。又经过漫长的时间，动物进化终于进入了脊椎动物阶段。

鱼类是最古老的脊椎动物，随着初级脊椎动物的不断进化与发展，逐步演化出一类能适应水陆之间的环境与气候而生存的动物，就是两栖动物。两栖动物是从水中到陆地繁衍生息的过渡性脊椎动物。一些进化彻底的两栖动物，成功地适应了陆地生活，从而得以生存下来，逐渐进化成爬行动物。

从此爬行动物也开始了对地球的统治。恐龙的诞生将爬行动物推向了一个顶峰，它们开创了一个空前的时代，恐龙不仅是陆地上的绝对统治者，还统治着海洋和天空。地球上没有任何一类其他生物有过如此辉煌的历史。

在 6500 万年前，统治地球一亿五千万年的恐龙突然灭绝了，至今人类对恐龙灭绝的原因仍然没有定论。地球上的生物又经过漫长的进化，哺乳动物开始接管地球。

哺乳动物中的一支灵长类开始出现在进化的舞台上，在漫长的进化过程中，这些早期的灵长类动物逐渐发展出了灵长目的猿类——他们就是人类的祖先。古猿又经过漫长的发展进化，经历了直立人、能人、智人阶段，终于发展到了现代人的阶段。

现在我们就一起进入生物进化的科学大课堂中，开始一段发现之旅，领略地球上生物的成长故事。

目 录

原始地球与生物进化

原始地壳与生命孕育 / 2

原始地壳是地球上生命得以孕育成功的必要条件之一，没有地壳的形成，生命孕育就无从谈起。

原始地壳的出现，标志着地球由天文行星时代进入地质发展时代，具有原始细胞结构的生命逐渐形成。

生命起源的假说 / 6

水是一切生命的源泉，现在已经知道，最初的生命诞生于原始海洋中，没有原始海洋也就没有生命。目前关于地球最初生命来源主要有以下四种假说。这四种假说各有各的一套理论，并各圆其说，客观地说，这四种假说都有其自身的一定道理，但也都有各自解释不清的生物学现象，因此，时至今日，这四种假说也还只是假说。

构成生命物质的主体 / 9

碳 (C)、氢 (H)、氮 (N)、氧 (O)、磷 (P)、硫 (S)，这 6 种元素组成的不计其数的分子构成了生命物质的主体，它们也是生命化学起源中的主角。可这些元素是以怎样的姿态从远古的环境中走进生命的呢？

地质时代与生物进化 / 10

地史学家根据古生物的演化和地壳的运动，将地球的历史分为五大时代，即太古代、元古代、古生代、中生代和新生代。这就是地质时代。在每一个地质时代，生物的面貌都有着与这个地质时代紧密关联的特点。一定程度上说，生物面貌决定于所处的地质时代。

生命进化规律 / 12

地球上的生命，从最原始的无细胞结构生物进化为有细胞结构的原核生物，从原核生物进化为真核单细胞生物，然后按照不同方向发展，出现了真菌界、植物界和动物界。植物界从藻类到裸蕨植物再到蕨类、裸子植物，最后出现了被子植物。

生命从细胞开始

原始细胞的演化 / 16

原始细胞是生命的最初级阶段，发育还极不完善，只有核酸和蛋白质以及简单的酶系，还没有细胞核。随着能量的不断增加，原始细胞的演化进一步走向高级阶段，细胞的物质和结构进一步完善，渐渐发展成为原核细胞和真核细胞。

真核细胞的演化 / 19

真核细胞是含有真核（被核膜包围的核）的细胞。由真核细胞构成的生物为真核生物。真核细胞能进行有丝分裂。除细菌和蓝藻植物的细胞以外，所有的动物细胞以及植物细胞都属于真核细胞。真核细胞的形成是生物进化的一件大事，它标志着一个伟大时代即将到来。

动植物开始分化 / 22

动物和植物的差别很大，植物是固定生长，而动物是可四处活动的；植物可利用阳光进行光合作用，制造养料，而动物不能制造养料，只能耗费养料……动物出现要比植物晚，因为动物是吃植物的。而没有植物，地球上就没有氧气，没有食物，动物也就不会出现。从真核细胞生物出现，动植物开始了分化。

微生物王国

最早的地球“居民” / 26

在生物进化史上，微生物是最先出现的，不过目前存在的微生物大部分不是原初的种类，而是几十亿年进化的产物。这些最早的地球“居民”种类繁多，形态和结构多样，本领千差万别。别看它们属于微小型，但它们却是一切生物的祖先。

微生物的演化 / 30

微生物经历了一个从无到有，从简单到复杂，从低级到高级的演化过程。微生物种类不同，演化的途径、历程也迥异。同时，不同的演化历程也必然造就不同的生命体，庞大、多样、繁茂的生物界就是在这种不同中形成了。

最早植物——藻类

藻类家族的进化 / 38

藻类是一个繁荣的大家庭，从最初、最简单的蓝藻到裸藻，裸藻又分化为两支，一支演化为甲藻，另一支演化为绿藻。甲藻经隐身藻演化为黄藻，进而进化到金藻、硅藻和褐藻等，组成了绚丽多彩的藻类世界。更重要的是，这种原始的单细胞藻类又经历亿万年的进化，产生了原始水母、海绵、鹦鹉螺、蛤类、珊瑚等。

藻类的进化历程 / 43

藻类没有真正根、茎、叶分化，靠光能自养生活，生殖器官由单细胞构成且无胚胎。由于藻类的光合作用，产生了氧气和二氧化碳，为生命的进化准备了条件。

原始高等植物——苔藓

苔藓的起源 / 46

苔藓的生活史在高等植物中是很特殊的，它的配子体高度发达，支配着生活、营养和繁殖。而孢子体不发达，寄居在配子体上，居次要地位。从而对苔藓的来源问题，迄今尚未得出结论。根据现代植物学家的看法，主要有两种主张。一种是起源于绿藻。一种是起源于裸蕨类。

苔藓的形态和繁殖 / 48

苔藓是构造最简单的高等植物，它们是刚脱离水生环境进入陆地生活的类型。其形态结构和繁殖表现出刚从水生环境进入陆地生活的特征。通过这些特征可以窥见水生和陆地生活的双重影子。

蕨类时代

从水生植物到陆生植物 / 52

地球上最早出现的植物是细菌和蓝藻等原核生物，时间大约距今 35 亿 ~ 33 亿年前。这些原核生物最初产生于海洋中，生长于海洋中，由于地质环境的变化，海洋中的水生植物不得不向陆地转移，这样，水生植物逐渐变成了陆生植物。

最早的高等植物——裸蕨类 / 55

裸蕨植物因无叶而得此名。一般体型矮小，结构简单，高的不过 2 米，矮的仅几十厘米。植物体无真正的根、茎、叶的分化，是最早的高等植物。裸蕨虽然结构简单，但却比它们的祖先——藻类更能适应多变的陆生环境。更为重要的是为沿着这样的道路继续衍生越来越高等的陆生植物奠定了初步的基础。

陆地“居民”——蕨类 / 59

志留纪之后的泥盆纪，气候变得干燥，池沼干涸，裸蕨植物在泥盆纪末期已灭绝，代之而起的是由它们演化出来的各种蕨类；至二叠纪约 1.6 亿年的时间，它们成了当时陆生植被的主角。蕨类源于裸蕨植物，但已不裸，有了真正的根和叶。裸蕨和蕨类，经过“前赴后继”，终于成了陆地生活的真正“居民”。

蕨类的分化和完善 / 65

从裸蕨到蕨类的进化表现在形态结构和生理上的一系列变化，具体说就是植物体根、茎、叶的分化以及生殖器官的改进和完善。正是由于这些改进和完善，植物界才不断向前发展进化，由低级到高级。

我国的早期维管植物 / 67

20 世纪 60~70 年代,我国科研工作者在很多地区发现了大量早期陆生维管植物化石,此外,在贵州凤冈兰多维列世特列奇期发现了迄今最早的大植物化石黔羽枝,在新疆准噶尔盆地西缘发现了大量精美的中泥盆世植物化石。

以种子繁殖的植物——裸子植物

最初的裸子植物 / 70

裸子植物是种子植物中较低级的一类,大多数具有颈卵器。颈卵器是苔藓类、蕨类、裸蕨植物特殊构造的雌性生殖器官。因此,裸子植物既属颈卵器植物,又是能产生种子的种子植物。裸子植物的繁殖开始摆脱了对水的依赖,大大增强了繁殖后代的能力和几率。

银杏和水杉 / 74

银杏是银杏植物门唯一的现生物种,也是现今地球上生存着的最古老树种。目前确切的银杏类植物化石出现于早二叠世的欧亚大陆,距今约 2.7 亿年。在二叠纪末的大灭绝中,银杏类几乎濒临灭绝,在早、中三叠世银杏类逐渐得到恢复。从晚三叠世开始,银杏类蓬勃发展。

最早的沙漠植物——百岁兰 / 77

百岁兰是裸子植物门百岁兰科的唯一种类,又称千岁叶、干岁兰,是远古时代遗留下来的一种植物“活化石”,分布于安哥拉及非洲热带东南部,生于气候炎热和极为干旱的多石沙漠、干涸的河床或沿海岸的沙漠上。

种子的出现 / 79

孢子囊变成种子是蕨类变成裸子植物的关键所在,裸子植物的优越性就表现在这方面。由孢子囊变成种子第一步是从同孢变成异孢。先是孢子囊里只含有一种类型的孢子。后来孢子分化成大小两种类型,大形的孢子数目比较少。最后含有大形孢子的孢子囊就演变成种子。

最先进的高等植物——被子植物

被子植物的诞生 / 82

被子植物不是“突然”出现的,它的出现同样遵循进化论的物种是渐进进化规律的,虽然现在还不能确定被子植物具体是由哪种植物进化演化而来。但确凿无疑的是,被子植物一定是由比它原始的裸子植物或者蕨类演化而来。

被子植物的形态与分布 / 84

被子植物是植物界中最高级,分布最广,形态变化最多和构造最复杂的一类种子植物。被子植物属种多、数量大,自新生代以来一直居于植物界的优势地位。它们广泛地分布于各个气候带。

被子植物的进化 / 88

生物进化是生物体本身与环境抗争的结果,是对环境的适应性改变。这种改变包括形态结构、生

殖系统等方面的改变。被子植物的进化也遵循这样的客观规律，这可以从它们的形态结构方面鲜明地体现出来。

繁衍后代的器官——花 / 92

花自诞生之日起，作为一个植物体新型器官、植物界的一个奇迹、植物进化的一个新高峰，花自然也有它本身的责任。花最大的一个责任就是负责植物的后代繁衍。

动物之源——原生生物

最原始的动物——单细胞动物 / 96

单细胞动物就是原生生物，是最原始、构造最为简单的生物。单细胞动物形体微小，最小的只有几微米，大的种类形体也就在 10 厘米左右。原生动物生活领域十分广阔，可生活于海水及淡水内，底栖或浮游，但也有不少生活在土壤中或寄生在其他动物体内。

最原始的多细胞动物 / 101

在原始海洋这个得天独厚的环境，单细胞的原生动物经过群体阶段，发展为多细胞动物。原始多细胞动物中，海绵动物是最原始的类型。

像杯子的动物——古杯动物 / 106

古杯动物是一种海生多细胞动物，有单体、群体或礁体之分。古杯动物兼有海绵和腔肠类的一些特征，因此，过去常被称做古杯海绵。由于古杯动物出现早（寒武纪早期出现），到侏罗纪就已经绝灭了。

双胚层动物——肠腔动物

腔肠动物的起源 / 110

很多科学家认为原始的多细胞动物祖先在发展中分为两支，一支进化为没有严格组织分化和消化腔的海绵动物，另一支进化发展为两胚层动物的祖先，而最早的两胚层动物就是腔肠动物。但是有一些科学家认为，腔肠动物和海绵动物来自于单细胞动物类群。

常见的腔肠动物 / 113

腔肠动物早在前寒武纪就已经出现在地球上的海洋里了。澳大利亚前寒武纪埃迪卡拉动物群中发现的化石中 76% 都是腔肠动物，其中主要的都是原始的水母类。可见，前寒武纪的地球海洋是一个水母的世界。

低等三胚层动物——蠕虫动物

最低等的三胚层动物 / 116

从动物的进化上看，继典型的双胚层动物——腔肠动物之后，双胚层胚胎动物发展到三胚层动

物。所有比腔肠动物高等的动物都属于三胚层动物。蠕虫类动物是三胚层动物中最低等的一大类。

蠕虫动物的分类 / 119

现在的动物分类学把蠕虫动物分为五个门，分别是扁形动物门、纽形动物门、线形动物门、担轮动物门、环节动物门。其中纽形动物和担轮动物是两个小门。这五个门类各有不同的形态结构，一定程度上预示了它们各自不同的进化方向。

出现保护性外壳的软体动物

贝壳类动物的分类 / 126

距今 5.7 亿 ~ 4.4 亿年，在地球历史上叫早期古生代。这一时期，陆地上仍是一片荒凉，生命迹象十分罕见，但海洋里已经生活着形形色色的动物了，其中主要是海生无脊椎动物。古生物学家至今发现的世界各地保存有大量的化石，就是这个时代生物繁荣的重要特征。

软体动物的起源 / 128

关于软体动物的起源，有两种意见，一种意见认为软体动物起源于扁形动物；另一种意见认为软体动物和环节动物是从共同的祖先进化来的，只是由于在长期进化过程中各自向着不同的生活方式发展，所以最后形成两类不同形态结构的动物。

软体动物的进化 / 130

软体动物种类繁多，生活范围极广，海水、淡水和陆地均是它们生存繁衍的乐土。

海洋软体动物——鹦鹉螺 / 133

鹦鹉螺是海洋软体动物，壳薄而轻，呈螺旋形盘卷，壳的表面呈白色或者乳白色，生长纹从壳的脐部辐射而出，多为红褐色。整个螺旋形外壳光滑如圆盘状，形似鹦鹉嘴。鹦鹉螺已经在地球上经历了数亿年的演变，在研究生物进化和古生物学等方面有很高的价值。

节肢动物

节肢动物的形态分类 / 136

节肢动物也称“节足动物”，是动物界中种类最多的一门。它们身体左右对称，由多数结构与功能各不相同的体节构成，一般可分头、胸、腹三部，节肢动物的形态结构都是适应不同功能而分化成的。根据形态结构方面的差异，节肢动物被分为四门：三叶虫亚门、单肢亚门、甲壳亚门和有螯亚门。

三叶虫时代 / 140

在寒武纪时期，统治海洋的是一种样子像虾的动物，这就是三叶虫。三叶虫是 5 亿年前所有的动物之中最发达的品种。在那时的海洋中，三叶虫还没有遇到有力的竞争对手，因此它们横行霸道，迅速发展，整个寒武纪成了三叶虫的世界。

足鲎的进化 / 144

在大约 4.2 亿年志留纪海洋无脊椎动物中，板足鲎是一个明星级的动物。如今板足鲎已经不复存在，就是化石也很少见。板足鲎往往称为巨蝎，但大多数板足鲎类是小动物，它们曾经是海洋中最凶猛的无脊椎动物。

最早的飞行家——昆虫 / 146

昆虫通常是中小型到极微小的无脊椎生物，是节肢动物的最主要成员之一。作为最早能飞行的动物，昆虫进化出适应飞行的翅膀，这是最为关键的。如今，昆虫已经发展成为一个庞大的大家族。

棘皮动物和原索动物

棘皮动物的进化 / 150

一般认为，棘皮动物起源于具有两侧对称的祖先。由于棘皮动物与脊索动物有很多的相似之处，一般认为脊索动物是从棘皮动物进化来的。棘皮动物显然有一个极长的进化历史，因为早在早古生代初期，大量结构复杂的棘皮动物已经出现，这足以证明棘皮动物起源的时间应该在寒武纪之前。

脊索动物的起源 / 154

在形形色色的无脊椎动物中，哪一门类是脊索动物的祖先呢？许多动物学工作者提出了种种的假说，下面是两个比较重要的假说。

原索动物的进化 / 155

原索动物是脊索动物门原始的一群。原索动物以及高等动物——脊椎动物，它们的中胚层发育方式和棘皮动物相同，而且棘皮动物的幼体和某些原索动物的幼体异常相似，这说明，原索动物，以至整个脊索动物门，和棘皮动物的亲缘关系有着非常紧密的联系。

寒武纪大爆发揭秘 / 158

寒武纪刚开始，就出现了带硬壳的动物，这是生物演化过程中一次明显的质的飞跃，随后出现的澄江动物群，显示了从简单的海绵动物到复杂的脊索动物，几乎所有的现生动物门都有了各自的代表。寒武纪可以说是无脊椎动物的大爆发时期。

最古老的脊椎动物——鱼类

甲胄鱼 / 164

甲胄鱼是在三叶虫和水蝎都死绝时登上生物舞台的。甲胄鱼身体小而扁，行动很迟钝，吃东西的唯一方法就是吸。甲胄鱼的全身甲胄是一层硬的骨板，能起到保护身体的作用。不过正是因为这样的全身披甲，给生活带来了许多不便。甲胄鱼在泥盆纪末期几乎全部绝灭。

鱼类偶鳍的产生 / 167

鳍指鱼类和某些其他水生动物的类似翅或桨的附肢。按其所在部位，可分为背鳍、臀鳍、尾鳍、

胸鳍和腹鳍。其中，前三种又称为奇鳍，后两种又称偶鳍。在进化史上，偶鳍的产生要比奇鳍的产生有意义得多，因为，未来的更加高等的脊椎动物的四肢，正是从鱼类的偶鳍发展而来的。

有颌鱼类 / 169

在距今约 4.3 亿年前的志留纪早期，由原始的无颌类动物中分化出了有颌脊椎动物，包括盾皮鱼类、棘鱼类、软骨鱼类和硬骨鱼类。上下颌的出现是生物进化史上的一次大革命。它大大提高了鱼类的取食和咀嚼功能，也因此增强了鱼类的生存竞争能力。

高等鱼类“粉墨登场” / 172

在长期的历史演化过程中，低等的鱼类灭绝了，继而出现的是高等的鱼类——软骨鱼和硬骨鱼。高等鱼类有着很强的适应水环境的能力，这个优势使得他们可以生活在地球水域的每个角落。

软骨鱼和硬骨鱼 / 174

软骨鱼和硬骨鱼是进化比较成功的鱼类，尤其是硬骨鱼进化得尤为成功。硬骨鱼类凭借鳔的优势，迅速占据了海洋中的各个角落，并挺进陆地内部，它们种类繁多，形态、大小千差万别，适应性也是“各显神通”。它们成为广大水域的真正征服者。

狼鳍鱼 / 178

狼鳍鱼是原始的真骨鱼类，种类很多，为中生代后期（晚侏罗世—早白垩世）东亚地区的特有鱼类。现已绝灭。

两栖动物

最早脱离水环境的脊椎动物 / 182

最早有冒险精神勇敢从水域来到陆地的鱼类是肉鳍鱼类。它们是最早的两栖动物。从熟悉的生活环境来到一个完全陌生的环境，不但需要勇敢精神，更需要能够适应新环境的能力。为此，它们开始了适应性的巨大改变。

两栖动物的形态与繁殖 / 185

两栖动物是从水生过渡到陆生的脊椎动物，具有水生脊椎动物与陆生脊椎动物的双重特性。它们既保留了水生祖先的一些特征，又获得了陆地脊椎动物的许多特征。这就是两栖动物独特的特征。两栖动物的形态以及繁殖等都具有两重性。

最古老的两栖类——鱼石螈 / 187

一个多世纪以来，为了寻找最早登陆的原始动物化石，古生物学家走遍了世界。有一条重要线索引导科学家进行探寻，那就是这一进化很可能发生在 4 亿年前的泥盆纪。寻找那条鱼的化石好像并不难。到 19 世纪快要结束的时候，科学家的目光都集中在了一类鱼的身上。

迷齿类和壳椎类 / 192

两栖动物是最原始的陆生脊椎动物，既有适应陆地生活的新的性状，又有从鱼类祖先继承下来的适应水生生活的性状。多数两栖动物需要在水中产卵，发育过程中有变态。有些两栖动物进行胎生或卵胎生，不需要产卵，还有些终生保持幼体的形态。

现代类型的两栖动物——滑体两栖类 / 195

三叠纪后古老的两栖类衰退以至灭绝，代之而起的是无甲两栖类，并一直延续至今。无甲两栖类就是滑体两栖类，顾名思义，这是些体表光滑、没有甲胄的动物，它是现代的两栖动物，种类并不少。

征服陆地的爬行动物

爬行动物的进化 / 200

爬行动物之所以能在生物界辉煌一时，占据优势地位，是与它们不断转变和进化分不开的。这些转变和进化最终使它们越来越适应陆地环境，为最终种族的繁茂奠定了有力的基础。

爬行动物的分类 / 204

爬行纲下分为四个亚纲：无孔亚纲、下孔亚纲、调孔亚纲和双孔亚纲。每个亚纲下面又分若干个目。每一个纲目的进化途径和方式都有不同的地方，但与其所处的环境都有紧密的关系。

爬行动物的“活化石”——鳄鱼 / 210

鳄鱼是迄今发现活着的最早和最原始的爬行动物，它是在三叠纪至白垩纪的中生代（约2亿年前）由两栖类进化而来，延续至今仍是半水生性凶猛的爬行动物。它和恐龙是同时代的动物。鳄鱼顽强地坚持繁衍至今，但它历经劫难也使原来的大部分绝迹，只有少数幸存下来。所以，科学家称它为“活化石”。

蜥蜴类和蛇类 / 215

蜥蜴类和蛇类合称为有鳞类。有鳞类从中侏罗纪开始迅速发展，以后在早白垩纪时，伴随最早的蛇类的出现，这个类群又有了一次大发展。曾经普遍认为蛇起源于掘穴的蜥蜴，近年来又有人认为蛇起源于海洋，与沧龙密切相关。

爬行动物中的滑翔者 / 218

在爬行动物中，翼龙是唯一能够进行飞行的类群，但在翼龙出现之前，有一些爬行动物也在试图征服蓝天，但是由于它们不够努力，或者命运不济，最终没能实现飞向蓝天的美梦，只能在空中进行短距离的滑翔。这就是自晚二叠世开始出现的一些小型的能滑翔的双窝类爬行动物。

飞上蓝天的翼龙类 / 220

翼龙是恐龙的近亲，生活在同一时代，是飞向蓝天的爬行动物。翼龙起源于约2.15亿年前的晚三叠纪，灭绝于6500万年前的白垩纪末期。当恐龙成为陆地霸主时，翼龙始终占据着广阔的天空。

地球霸王——恐龙

发现恐龙化石 / 226

令人感到不可思议的是，像恐龙这样一类极其庞大、盛极一时的生物的化石，按理应该早就被发

现了，人们之所以迟至 19 世纪才认识它，很大一部分原因是这一类化石熟视无睹，根本没有想到动物中会有如此巨大的个体出现过。

恐龙的起源 / 228

恐龙统治了三个地质时代，总共大约 1.5 亿年。侏罗纪末期是它们统治地球的“黄金时期”，无论多样性、智力、体型上都远远凌驾了同时期的其他生物。地球历史上最传奇的物种究竟是如何出现，又是如何崛起的呢？恐龙的起源仍然是一个待解之谜。

鱼龙和蛇颈龙 / 230

2 亿多年前的三叠纪，在恐龙登上陆地之前，称霸海洋的是一些形形色色的海生爬行动物。那时的海洋爬行动物与现在的不同，不仅种类更加丰富，而且体型巨大，形状怪异。到了中生代，鱼龙和蛇颈龙成为了海洋的主宰。

蜥臀类恐龙 / 234

恐龙总目以下分为两大目：蜥臀目，一般称为蜥臀类；鸟臀目，一般称为鸟臀类。以其骨盆结构来区分。蜥臀目意为“蜥蜴的臀部”，骨盆形态比较接近早期的恐龙。鸟臀目意为“鸟类的臀部”，大部分为四足草食性动物。

鸟臀类恐龙 / 240

鸟臀类恐龙的腰带骨骼结构与鸟类相似，从形态上看都很特别，有的嘴巴像鸭嘴，有的背上长有三角形的骨板，还有的头上长角，真是千奇百怪。

恐龙王国走向覆灭 / 246

大约在距今 6500 万年时，曾经主宰地球 1.5 亿年的恐龙在短时间内突然销声匿迹了。经过这场大劫难，当时地球上大约 75% 的生物种从地球上永远地消失了。是什么原因导致了恐龙的突然灭绝呢？关于恐龙灭绝的原因，现今仍是一个谜，存在许多种猜想。

鸟类的出现

发现始祖鸟化石 / 252

根据达尔文进化论，鸟类应该是由低级的爬行动物进化来的，而且我们应该能够发现从古老的爬行动物逐渐演变成鸟类的连续化石记录。然而，在《物种起源》于 1859 年发表的时候，古生物学家还没有发现一具能够直接证明生物进化的所谓过渡型化石。

原始鸟类起源假说 / 256

始祖鸟的化石发现后，根据其特征，科学家认为始祖鸟是由爬行类进化到鸟类的的一个过渡类型。然而，鸟类到底是由哪一类的爬行动物进化而来的呢？自从始祖鸟发现以后的 100 多年以来，科学家们就一直争论不休。

鸟类飞行起源 / 259

从对世界各地的化石研究发现，鸟类是从恐龙演化来的。但是恐龙如何脱离地面演化成蓝天中的精灵——鸟类，演化的具体环节是什么，这些问题却一直是个谜。对于这个谜，100 多年来，学术界

一直存在着两大假说：树栖起源说和奔跑起源说。

孔子鸟化石 / 261

1993年，辽宁北票市附近的四合屯农民杨雨山采集到一块近30厘米的鸟类化石，后来化石收集者张和收集到一些鸟类的前肢和颅骨的化石。1995年，中国的学者对该鸟进行了描述，并命名为孔子鸟。

中华龙鸟化石 / 263

就在孔子鸟以与始祖鸟相齐名的姿态公诸于世后不久，一只被认为是更加原始的鸟类又被炒得沸沸扬扬，这就是中华龙鸟。1996年，辽西朝阳又给世界一个震惊：距今1.5亿~1.6亿年的晚侏罗纪鸟类——“中华龙鸟”在此发现。

甘肃鸟和恐怖鸟 / 265

甘肃鸟和恐怖鸟都是已经灭绝的史前鸟类。虽然，它们都已经灭绝，但科学家通过对寥寥可数的化石进行细心研究，还是从中“解读”出很多关于鸟类进化的珍贵信息。

哺乳动物登上历史舞台

哺乳动物的起源 / 268

早在三叠纪晚期，就在恐龙刚刚登上进化舞台的同时，一群在当时并不起眼的小动物从兽孔目爬行动物当中的兽齿类里分化出来。当恐龙等在中生代异常适应的爬行动物发生了大灭绝之后，它们才得以在随后的新生代中顽强地崛起并成为新生代地球的主宰。它们就是哺乳动物。

哺乳动物的特征 / 274

哺乳动物具备了许多独特特征，因而在进化过程中获得了极大的成功，如哺乳动物有恒定的体温；繁殖效率高；获得食物及处理食物的能力增强；体表有毛；用肺呼吸；脑较大而发达等等，这些独特的优势使它们在残酷的竞争中占据优势。

劫后余生的哺乳动物 / 281

6500万年前的白垩纪末，发生了生物进化史上的大灭绝事件，大部分的物种在这次劫难中烟消云散了。在这次大灾变中，曾经在恐龙独步地球的时代“寄人篱下”的小动物——哺乳动物却凭着独有的生存技能躲过了这场浩劫，存活了下来。

有胎盘类哺乳动物 / 287

新生代通常被称为哺乳动物的时代，更准确地说，应称之为有胎盘类哺乳动物的时代，因为从白垩纪过渡到新生代以后，这些动物几乎是地球上最占优势的动物。胎盘类哺乳动物属于高等哺乳动物。

第一次大爆发 / 290

中生代初期，地球比较温暖，森林一直分布到了地球的两极，再加上大型植食性恐龙的灭亡，使森林变得更加茂盛。早期的哺乳动物目睹了恐龙王朝的兴衰后，终于可以扬眉吐气了。它们沿着祖先们为自己开辟的光明大道，开始了新的征程。

第二次大爆发 / 296

从始新世开始并延续到渐新世的时间段里，现代哺乳动物的祖先纷纷从古老哺乳动物群中的某些种类中脱颖而出，并以此为基础发生了哺乳动物进入新生代以后的第二次适应辐射。第二次大爆发的结果使得这些进步的哺乳动物类群全面地替代了古老哺乳动物群。

剑齿王朝 / 309

大约 5500 万年前，有一支食肉动物从它们和猫科动物的共同祖先中分离出来，人们称其为猎猫科。早期的猎猫科成员都是行动敏捷、善于奔跑的掠食动物。当时它们的发展非常成功，种类繁多，呈辐射状演化，先于猫科动物蓬勃发展起来。

大熊猫 / 314

我国是一个动物资源极其丰富的国家，仅兽类就有 400 多种。在种类繁多的动物中，有些还是举世公认的珍稀动物，在这些举世公认的珍稀动物中哪种“知名度”最高，那一定属于大熊猫了。大熊猫也是一种非常古老的哺乳动物。

长鼻类哺乳动物 / 318

长鼻目动物原产于非洲，其祖先为大约 5500 万 ~ 3600 万年前的始新世后期，出现于埃及、苏丹等地的始祖象。大约在距今 3000 万年前的渐新世晚期，长鼻类沿着三个方向发展，一支是恐象，一支是短颌乳齿象，第三支经过长颌乳齿象、剑齿象等阶段，最后进化到现代象。

完美的进化者——啮齿类 / 322

啮齿目是哺乳动物中的一目，其特征为上颌和下颌各两颗会持续生长的门牙，啮齿目动物必须通过啃咬来不断磨短这两对门牙。哺乳动物中百分之四十的物种都属于啮齿目，而且在除了南极洲的其他所有大陆上都可以找到其大量的踪迹。

贫齿类和鳞甲类 / 325

如果说啮齿类动物是哺乳动物中一个极大的孤立的类群，南美洲的贫齿类和旧大陆的鳞甲类动物却都是很小的孤立的类群。这两个类群应该也是从有胎盘类哺乳动物的食虫类动物基干上发展出来的，但是它们和食虫类动物祖先的关系到目前为止还不清楚。

蝙蝠 / 328

如果说海洋是一些哺乳动物的乐园，那么天空也同样是另一些哺乳动物的天堂，蝙蝠就是天堂中的精灵。现存的蝙蝠已经成为仅次于啮齿类的第二大哺乳动物类群。由于化石稀少，人们对蝙蝠是如何进化和进化的情况了解的相对要少。

重新回到海洋的哺乳动物 / 330

历史总是有惊人的相似。到了新生代，当哺乳动物爆发式的辐射进化发生的时候，又有一些哺乳动物类群重新适应了海洋生活，回到海洋里重新占据了那些曾经由海洋爬行动物占据的生态位。它们就是我们所熟悉的海狮、海象、海豹、海牛以及各种鲸类。